

09/674868
PCT/JP 00/01411

08.03.00

日本特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JP00/01411



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年 7月 2日

出願番号

Application Number:

平成11年特許願第189038号

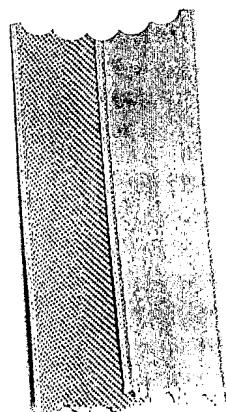
出願人

Applicant(s):

セイコーエプソン株式会社

ESU

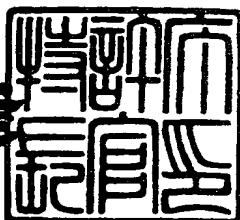
PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



2000年 4月14日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特2000-3025885

【書類名】 特許願
【整理番号】 J0074137
【提出日】 平成11年 7月 2日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G04C 3/00
G04C 10/00
【発明の名称】 発電機の起動装置及び計時装置
【請求項の数】 10
【発明者】
【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーホームズ株式会社内
【氏名】 永坂 栄一
【特許出願人】
【識別番号】 000002369
【氏名又は名称】 セイコーホームズ株式会社
【代表者】 安川 英昭
【代理人】
【識別番号】 100093388
【弁理士】
【氏名又は名称】 鈴木 喜三郎
【連絡先】 0266-52-3139
【選任した代理人】
【識別番号】 100095728
【弁理士】
【氏名又は名称】 上柳 雅裕
【選任した代理人】
【識別番号】 100107261
【弁理士】
【氏名又は名称】 須澤 修

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013044

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9711684

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 発電機の起動装置及び計時装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 機械的エネルギー源で駆動される発電機における起動装置であって、

外部操作部材の操作に応じて前記発電機のロータに回転力を与えて回転させる起動部材を備えることを特徴とする発電機の起動装置。

【請求項2】 請求項1に記載の発電機の起動装置において、

前記起動部材は、外部操作部材の第1の操作で発電機のロータの外周部に係合し、かつ外部操作部材の第2の操作で前記外周部を移動させてロータに回転力を与えるように構成されていることを特徴とする発電機の起動装置。

【請求項3】 請求項2に記載の発電機の起動装置において、

前記起動部材は、発電機のロータの外周部に係合可能な係合部を備え、外部操作部材の第1の操作で前記係合部をロータの外周部に係合させ、かつ外部操作部材の第2の操作で前記係合部を移動してロータに回転力を与えるように構成されていることを特徴とする発電機の起動装置。

【請求項4】 請求項2または請求項3に記載の発電機の起動装置において

前記発電機のロータは慣性板を備えて構成され、前記起動部材は、この慣性板の外周部に係合可能に構成されていることを特徴とする発電機の起動装置。

【請求項5】 請求項4に記載の発電機の起動装置において、

前記慣性板は、ロータ回転軸に対して滑り機構を介して取り付けられていることを特徴とする発電機の起動装置。

【請求項6】 請求項2～5のいずれかに記載の発電機の起動装置において

前記起動部材は、前記ロータの外周部に係合した際に、ロータを静的安定位置から外れた位置で規正可能に構成されていることを特徴とする発電機の起動装置。

【請求項7】 請求項1に記載の発電機の起動装置において、前記起動部材は、外部操作部材の操作に応じて移動される磁石を備え、前記ロータ側に設けられた磁石との間に働く磁力によってロータに回転力を与えるように構成されていることを特徴とする発電機の起動装置。

【請求項8】 請求項7に記載の発電機の起動装置において、前記ロータ側に設けられた磁石はロータ磁石で兼用していることを特徴とする発電機の起動装置。

【請求項9】 請求項7に記載の発電機の起動装置において、前記ロータ側に設けられた磁石は、慣性板に設けられた磁石であることを特徴とする発電機の起動装置。

【請求項10】 請求項1～9に記載の発電機の起動装置と、前記発電機で発電される電気的エネルギーにより作動される回転制御装置と、この回転制御装置で駆動が制御される指針とを備えることを特徴とする計時装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ゼンマイが開放する時の機械的エネルギーを電気的エネルギーに変換する発電機の起動装置に関し、又、その電気的エネルギーにより回転制御装置を作動させて発電機の回転周期を制御することにより、指針を正確に駆動する電子制御式機械時計に関する。

【0002】

【背景技術】

ゼンマイが開放する時の機械的エネルギーを発電機で電気的エネルギーに変換し、その電気的エネルギーにより回転制御装置を作動させて発電機のコイルに流れる電流値を制御することにより、輪列に固定される指針を正確に駆動して正確に時刻を表示する電子制御式機械時計として、特開平8-5758号公報に記載されたものが知られている。

【0003】

この際、発電機による電気的エネルギーを一旦、平滑用コンデンサに供給し、こ

のコンデンサからの電力で回路制御手段を駆動しているが、このコンデンサには発電機の回転周期と同期した交流の起電力が常時入力されるため、ICや水晶振動子を備える回路制御手段の動作を可能とするための電力を長期間保持する必要がなかった。このため、従来は、ICや水晶振動子を数秒程度動作可能な静電容量の比較的小さなコンデンサが用いられていた。

【0004】

この電子制御式機械時計は、ゼンマイを動力源として指針を駆動するためにモータが不要であり、部品点数が少なく安価であるという特徴がある。その上、電子回路を作動させるのに必要な僅かな電気的エネルギーを発電するだけによく、少ない入力エネルギーで時計を作動することもできた。

【0005】

ところで、このような電子制御式機械時計は、以下の課題を有している。すなわち、通常は竜頭を引き出して行う針合わせ（時刻合わせ）を行う場合、正確に時刻を合わせられるように、時、分、秒の各指針を停止させていた。指針を停止することは、輪列を停止させることになるため、発電機も停止されていた。

【0006】

このため、発電機から平滑用コンデンサへの起電力の入力が停止する一方で、ICは駆動し続けるため、コンデンサに蓄えられた電荷はIC側に放電されて端子電圧が低下し、その結果、回路制御手段も停止していた。

【0007】

従って、針合わせを終えて竜頭を押し込み、発電機を駆動させても、コンデンサの端子電圧がICの駆動開始電圧（ICを駆動可能な電圧）となるまで充電するのに時間がかかっていた。特に、発電機のロータには慣性円板が設けられているため、発電機の立上り時に、ロータは徐々にスピードを上げて回転する。このため、ロータが回転し始めるときに大きなトルクが必要となり、回転数が高まるまでに時間がかかり、結果として発電機の立上り当初は発電機から出力される電力量が小さくなり、コンデンサの端子電圧がICの駆動開始電圧となるまで充電するのに時間がかかっていた。このため、発電機の駆動開始からICが動作するまでに時間がかかり、その間は正確な時間制御を行えないという問題があった。

【0008】

このため、本出願人は、特開平11-14768号公報に記載されたように、前記輪列の歯車に駆動レバーを当接させ、針合させ終了時の竜頭の押し込み動作に応じて前記駆動レバーを歯車から離し、その際の摩擦力で歯車に機械的回転力を加えてロータを回転させることで、ロータの回転スピードを立ち上がり時から大きくして発電量を迅速に大きくし、充電するまでの時間を短縮する方法を発明した。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記発明では、前記駆動レバーによって輪列の歯車に与える回転力を高精度で制御しなければ、增速されるロータの回転速度が安定せず、高精度の時間合わせが難しいという問題があった。

【0010】

すなわち、ICが駆動するまでは、ロータが回転し始めてからの時間なども検出できないため、予め設定された補正值を加えることで時刻合わせの誤差を無くす必要がある。

【0011】

しかしながら、ロータの回転が安定しないと、IC駆動までの時間もばらつくため、予め設定された値を補正しても時刻を正確に合わせることができず、高精度の時刻合わせが難しいという問題があった。

【0012】

また、駆動レバーによる回転力を一定にすることも、駆動レバーの撓み等を高精度に管理しなければならず、一般的な用途では十分利用可能な精度までは管理が可能であっても、それ以上の精度を得ることは困難であるという問題があった。
。

【0013】

本発明の目的は、ロータの回転速度を安定させることができる発電機の起動装置および計時装置を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】

本発明の発電機の起動装置は、機械的エネルギー源で駆動される発電機における起動装置であって、外部操作部材の操作に応じて前記発電機のロータに回転力を与えて回転させる起動部材を備えることを特徴とする。

【0015】

このような本発明によれば、ロータに回転力を与えているため、従来のように増速輪列に回転力を与える場合に比べて増速による速度誤差の拡大を無くすことができ、ロータを所定の速度で回転することができる。従って、ロータの回転を安定させることができ、IC駆動までの時間も一定にできるため、予め設定された補正值を加えることで時刻合わせ時の誤差を無くして高精度に管理することができる。

【0016】

この際、前記起動部材は、外部操作部材の第1の操作で発電機のロータの外周部に係合し、かつ外部操作部材の第2の操作で前記外周部を移動させてロータに回転力を与えるように構成されていることが好ましい。

【0017】

この場合、例えば、前記起動装置は、発電機のロータの外周部に係合可能な係合部を備え、外部操作部材の第1の操作で前記係合部をロータの外周部に係合させ、かつ外部操作部材の第2の操作で前記係合部を移動してロータに回転力を与えるように構成されればよい。

【0018】

また、ロータの外周部としては、慣性板の外周やロータかな等のロータを構成する各部品の外周部が利用できる。

【0019】

ロータの外周部に直接係合する係合部等を備えて起動部材を形成すれば、針合合わせ時に竜頭を引き出す操作等の外部操作部材の第1の操作で、ロータを確実に規正でき、針合合わせ操作も正確に行うことができる。また、針合合わせ終了時に竜頭を押し込む操作等の第2の操作によって起動部材を移動させることで、ロータ

を即座に起動することができる。

【0020】

また、前記発電機のロータは慣性板を備えて構成され、前記起動部材の係合部等は、この慣性板の外周部に係合可能に構成されていることが好ましい。

【0021】

慣性板はロータを構成する部品の中で最も直径が大きいので、起動部材によつて加える力が小さくても回転モーメントを大きくできる。このため、起動部材として必要な剛性も比較的小さくでき、比較的細い部材で構成でき、軽量化が図れ、かつ配置も容易になる。

【0022】

さらに、前記慣性板は、ロータ回転軸に対して滑り機構を介して取り付けられていることが好ましい。

【0023】

滑り機構を備えていれば、仮に慣性板に一定以上の力が加わった場合でも、ロータ回転軸に対して慣性板が滑るのでロータの回転速度を常に一定速度にできる

【0024】

また、前記起動部材は、前記ロータの外周部に係合部等を係合させた際に、ロータを静的安定位置から外れた位置で規正可能に構成されていることが好ましい

【0025】

ロータを静的安定位置から外した位置に規正すれば、起動時のコギングトルクの影響が小さくなり、起動部材によって加える起動トルクをより小さくすることができる。

【0026】

前記起動部材は、外部操作部材の操作に応じて移動される磁石を備え、前記ロータ側に設けられた磁石との間に働く磁力によってロータに回転力を与えるように構成されていてもよい。

【0027】

磁力を用いてロータに直接回転力を与えれば、起動部材とロータとを直接接触させる必要が無く、起動部材やロータの摩耗発生を防止できる。

【0028】

この際、前記ロータ側に設けられた磁石はロータ磁石で兼用していることが好ましい。

【0029】

ロータ磁石で兼用すれば、ロータ側に新たに磁石を設ける必要が無く、コストを低減できるとともに、重量増加も抑えることができる。

【0030】

また、前記ロータ側に設けられた磁石は、慣性板に設けられた磁石であってもよい。

【0031】

慣性板に磁石を設ければ、ロータ磁石を兼用した場合のように、磁石を有する起動部材を、ロータの回転中心位置まで伸ばす必要が無く、起動部材の配置自由度が高まり、スペース効率を向上できる。

【0032】

請求項10に記載の計時装置は、請求項1～9に記載の発電機の起動装置と、前記発電機で発電される電気的エネルギーにより作動される回転制御装置と、この回転制御装置で駆動が制御される指針とを備えることを特徴とするものである。

【0033】

このような計時装置によれば、発電機の起動装置を備えているので、針合わせ操作等で発電機が停止した際に、針合わせ操作からの復帰時に発電機を迅速にかつ所定の回転速度で安定して起動することができ、時刻指示誤差を非常に小さくできて高精度の計時装置にすることができる。

【0034】

【発明の実施の形態】

A. 第1実施形態

以下に、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0035】

図1は、本発明の第1実施形態の計時装置である電子制御式機械時計の要部を示す平面図であり、図2及び図3はその断面図である。

【0036】

電子制御式機械時計は、機械的エネルギー源となるゼンマイ1a、香箱歯車1b、香箱真及び香箱蓋1dからなる香箱車1を備えている。ゼンマイ1aは、外端が香箱歯車1b、内端が香箱真に固定される。香箱真は、地板2に固定された香箱軸に挿入され、角穴車4と一体で回転するように角穴ネジ5により固定されている。

【0037】

角穴車4は、反時計方向には回転するが時計方向には回転しないように、図示しないことはぜと噛み合っている。なお、角穴車4を時計方向に回転しゼンマイ1aを巻く方法は、機械時計の自動巻または手巻機構と同様であるため、説明を省略する。

【0038】

香箱歯車1bの回転は、二番車7、三番車8、四番車9、5番第1中間車15、5番第2中間車16、五番車10、六番車11からなる輪列を介して増速されて発電機20（ロータ12）に伝達される。これらの輪列は、地板2および輪列受3によって軸支されている。

【0039】

発電機20は、ロータ12およびコイルブロック21、22から構成されている。ロータ12は、ロータかな12a、ロータ磁石12b、ロータ慣性円板12cを備えて構成される。ロータ慣性円板12cは、香箱車1からの駆動トルク変動に対しロータ12の回転速度変動を少なくするためのものである。このロータ慣性円板12cの外周部となる外周端面には、全周に渡って波状の歯形12dが形成されている。

【0040】

また、ロータ慣性円板12cは、ロータ回転軸に対して滑り機構を介して取り付けられている。この滑り機構は、ロータ回転軸に対するロータ慣性円板12c

の嵌合力を制御したり、その嵌合部分に図示しないゴム材等を設けたりすることで形成され、ロータ慣性円板12cに所定よりも大きい力が加わると、ロータ回転軸とロータ慣性円板12cとの間で滑り、ロータ回転軸つまりロータ磁石12bが所定速度以上で回転することが抑制され、ロータ磁石12bはほぼ一定速度で回転するようにしている。

【0041】

コイルブロック21, 22は、それぞれステータ（コア、磁心）23にコイル24を巻線して構成されたものである。各ステータ23は、ロータ12に隣接して配置されるコアステータ部23cと、前記コイル24が巻回されるコア巻線部23bと、互いに連結されるコア磁気導通部23aとが一体に形成されて構成されている。

【0042】

前記各ステータ23つまり各コイル24は互いに平行に配置されている。そして、前記ロータ12は、コアステータ部23c側において、その中心軸が各コイル24間に沿った境界線上に配置され、コアステータ部23cが前記境界線に対して左右対称となるように構成されている。

【0043】

この際、各ステータ23のロータ12が配置されたステータ孔23dには、図2に示すように、位置決め部材25が配置されている。そして、各ステータ23の長手方向の中間部分つまりコアステータ部23cおよびコア磁気導通部23a間に偏心ピンからなる位置決め治具26を配置している。この位置決め治具26を回すと、各ステータ23のコアステータ部23cを位置決め部材25に当接させてその位置合わせを正確にかつ簡単に行うことができるとともに、コア磁気導通部23aの側面同士を確実に接触させることができる。

【0044】

各コイル24の巻数は同数とされている。この際、巻数が同数とは、完全に同数の場合だけではなく、コイル全体からは無視できる程度の誤差、例えば数百ターン程度の違いまでをも含むものである。

【0045】

なお、各ステータ23のコア磁気導通部23aは、その側面が当接されて互いに連結されている。また、コア磁気導通部23aの下面是、各コア磁気導通部23aに跨って配置されたヨークに接触されている。これにより、コア磁気導通部23aでは、各コア磁気導通部23aの側面部分を通る磁気導通経路と、コア磁気導通部23aの下面およびヨークを通る磁気導通経路との2つの磁気導通経路が形成され、ステータ23は環状の磁気回路を形成している。各コイル24は、各ステータ23のコア磁気導通部23aからコアステータ部23cに向かう方向に対して同方向に巻線されている。

【0046】

これらの各コイル24の端部は、ステータ23のコア磁気導通部23a上に設けられた図示しないコイルリード基板に接続されている。

【0047】

次に、電子制御式機械時計の制御回路について、図4を参照して説明する。

【0048】

発電機20からの交流出力は、昇圧コンデンサ121、ダイオード122、123からなる昇圧整流回路を通して昇圧、整流されて平滑用コンデンサ130に充電される。コンデンサ130には、IC151および水晶振動子152を備える回転制御装置150が接続されている。このコンデンサ130は、 $0.5\mu F$ 程度の比較的小さな容量を有する積層セラミックコンデンサである。コンデンサ130としては、電解コンデンサ等を用いてもよいが、電解コンデンサと比較して寿命が長く、数10年レベルの製品寿命が得られる積層セラミックコンデンサを用いるほうが好ましい。

【0049】

そして、コンデンサ130に、IC151および水晶振動子152を駆動可能な所定電圧、例えば、1Vの電圧が蓄えられると、その蓄電力でIC151および水晶振動子152が駆動され、発電機20のコイルに流れる電流量を可変して電磁ブレーキ量を調整し、発電機20つまり指針の回転周期を調速している。

【0050】

また、コンデンサ130には、スイッチ131を介して蓄電装置であるコンデンサ132が接続されている。このコンデンサ132は、約 $5\mu F$ 程度の比較的大きな容量を有するものである。

【0051】

ここで、スイッチ131は、後述するように、図示しない竜頭（外部操作部材）を操作して巻真を0段目（通常運針モード）または1段目（カレンダ修正モード）にしているときに接続され、2段目（針合わせモード）にしているときに切断される機械的なスイッチで構成されている。このため、発電機20が作動している際には、発電機20からの電力は、コンデンサ130だけではなく、コンデンサ132にも蓄積される。また、針合わせ操作で発電機20が停止している際には、スイッチ131が切断されるため、コンデンサ132の電圧は維持される。よって、針合わせ終了で竜頭を0、1段目にしてスイッチ131が接続されると、コンデンサ132からの電力で、コンデンサ130は瞬時に充電され、IC151に所定の電圧を印加する。このため、IC151は、電圧の印加後、約1秒程度で起動する。

【0052】

なお、コイルに流れる電流量を可変する手段としては、特開平8-101284号公報の実施例1に記載されるような、発電機20両端と並列に接続された負荷制御回路の抵抗を可変する方法や、実施例2に記載されるような、昇圧段数を可変する方法等が有効である。

【0053】

このような電子制御式機械時計は、図5～8に示すように、図示しない竜頭に接続された巻真31を操作することにより、キチ車32、丸穴車33等を介して角穴車4を回転してゼンマイ1aを巻き上げるように構成されている。

【0054】

また、分針および時針を合わせる針合わせ操作は、竜頭を引き出して前記巻真31を軸方向に移動して2段目にセットし、おしどり40、かんぬき抑え41、かんぬき42の作用によってつづみ車35を小鉄車36側に移動して噛み合わせ

るとともに、前記小鉄レバー43で小鉄車36を日の裏車38側に移動して噛み合わせ、図2に示すように、筒かな6aおよび筒車6bを回転させることで行われる。

【0055】

なお、巻真31を1段目にセットした際には、小鉄レバー43は移動せずに、かんぬき42のみが移動してつづみ車35が小鉄車36に噛み合うため、カレンダ修正伝え車45を介してカレンダーを修正できるように構成されている。

【0056】

また、電子制御式機械時計には、竜頭を操作することで作動される起動装置50が設けられている。この起動装置50は、おしどり40の移動に伴い移動し、かつ、前述のロータ12に直接回転力を与えて回転させる起動部材であるリセットレバー70を備えて構成されている。

【0057】

おしどり40は、図5、6に示すように、軸40aを中心に回動自在に軸支されるとともに、巻真31に係合されている。そして、かんぬき押え41に形成された3つの係合溝41a、41b、41cに係合される位置決めピン40bと、図9にも示すように、小鉄レバー43およびリセットレバー70に形成された溝43a、71に係合するピン40cとを備えている。また、おしどり40の角部は、かんぬき42に当接してかんぬき42を回動させることができるように構成されている。

【0058】

かんぬき押え41は、前記おしどり40の位置決めピン40bを各係合溝41a～41cに係合させることで、巻真31つまり竜頭の位置を0、1、2の3段階に設定できるように構成されている。

【0059】

かんぬき42は、軸42aを中心に回動自在に軸支されている。そして、その一端は、前記つづみ車35に係合している。このため、巻真31が引き出されて1段目、2段目になり、おしどり40が図中反時計方向に回転すると、おしどり40に押されて前記端部つまりつづみ車35は時計の中心側に移動し、小鉄車3

6に係合する。

【0060】

小鉄レバー43は、前記溝43a内を位置決めピン40cが移動することで、軸43bを中心に回動するように構成されている。この際、前記溝43aの形状を工夫することで、竜頭を0、1段目をしている時と、2段目をしている時の2段階で移動するように構成されている。この小鉄レバー43には、前述したように、小鉄車36が取り付けられており、小鉄レバー43の移動に伴い小鉄車36が時計の中心側に移動して日の裏車38に係合可能に構成されている。

【0061】

なお、小鉄車36は、小鉄レバー43に対して、図7、8に示すように、小鉄レバー43に形成された穴にカレンダ修正伝え車45の軸を嵌挿し、この軸に小鉄車36を嵌入することで、カレンダ修正伝え車45と一体的に回動可能に取り付けられている。

【0062】

リセットレバー70は、図10にも示すように、軸72を中心に回動自在に軸支されている。このリセットレバー70も、前記溝71の形状を工夫することで、竜頭を0、1段目をしている時と、2段目をしている時の2段階で移動するように構成されている。

【0063】

そして、リセットレバー70には、ロータ12の外周部となるロータ慣性円板12cの歯形12dに係合可能な係合部73と、回路ブロック80に形成された穴90に配置された2つのスイッチ部75a、75bとが設けられている。

【0064】

このリセットレバー70は、竜頭を2段目まで引き出した際に、係合部73をロータ慣性円板12cの歯形12dに係合させ、竜頭を押し込んだ際に、係合部73を移動してロータ慣性円板12cに回転力を与えるように構成したものである。

【0065】

リセットレバー70のスイッチ部75aは、図5、6に示すように、巻真31

が0, 1段目にあるときには穴90の一方の側にある回路ブロック80に接触され、2段目にあるときには他方の側にある回路ブロック80に接触されるように構成されており、これにより巻真31が0, 1段目にあるのか2段目にあるのかを検出できるようにされている。

【0066】

また、リセットレバー70のスイッチ部75bは、巻真31が0, 1段目にあるときには回路ブロック80に接触され、2段目にあるときには回路ブロック80基板から離れるように構成されており、このリセットレバー70の機械的なスイッチ部75bによって前記コンデンサ132用のスイッチ131が構成されている。

【0067】

なお、回路ブロック80は、フレキシブル基板にIC等を取り付けることで構成され、図7, 9, 10に示すように、地板2にビス止めされた回路受座81と、同じく地板2にビス止めされる回路押え板82とで挟持されて固定されている。

【0068】

このような本実施形態における起動装置50の動作について説明する。

【0069】

まず、竜頭が押し込まれた通常位置にある場合、図5に示すように、おしどり40の位置決めピン40bはかんぬき押え41の係合溝41aに係合され、ピン40cは小鉄レバー43およびリセットレバー70の溝43a, 71に係合されている。この状態では、つづみ車35はキチ車32に係合し、竜頭を回すと、巻真31、つづみ車35、キチ車32、丸穴車33を介して角穴車4が回転し、ゼンマイ1aを巻き上げることができる。

【0070】

また、小鉄車36は日の裏車38に係合しない位置に配置されている。さらに、リセットレバー70の係合部73は、ロータ慣性円板12cから離れた位置にある。

【0071】

そして、図6に示すように、竜頭を2段目まで引き出すと、おしどり40が軸40aを中心に反時計回り方向に回転し、その位置決めピン40bがかんぬき押え41の係合溝41bに係合される。同時に、おしどり40の角部でかんぬき42の端部が時計中心方向に押され、つづみ車35が小鉄車36側に移動する。また、おしどり40のピン40cによって小鉄レバー43が軸43bを中心に時計回り方向に回転し、小鉄車36を日の裏車38側に移動する。これにより、つづみ車35が小鉄車36に係合し、小鉄車36が日の裏車38に係合し、竜頭を回すことによって時刻合わせができるように構成されている。

【0072】

同時に、リセットレバー70が軸72を中心に時計回り方向に回転する。この回転に伴い、リセットレバー70の係合部73がロータ慣性円板12cに係合する。

【0073】

そして、竜頭を回して針合わせ操作を行った後、竜頭を押し込んで針合わせの終了操作を行うと、その操作に連動して、図11に示すように、おしどり40が時計回り方向に回転し、ピン40cが溝71内を移動することで、リセットレバー70が反時計方向に回転して元の位置に戻る。

【0074】

リセットレバー70の移動に伴い、その係合部73もロータ慣性円板12cから迅速に離れ、元の位置に戻る。この際、係合部73の先端は、ロータ慣性円板12cの接線方向に移動し、その移動に伴い、ロータ慣性円板12cには、矢印方向（時計回り方向）に機械的な回転力が加わる。このロータ慣性円板12cの回転に伴い、六番車11が回転するとともに、五番車10、5番第2中間車16、5番第1中間車15、四番車9等の輪列を介して各指針が動かされる。

【0075】

このときの回転力は、実施に応じて適宜設定されるが、本実施形態では、ロータ12を基準速度（指針を正確に動かすことができる速度、つまり秒針であれば1秒間に1秒分秒針が動く速度であり、例えば8Hz）に近い速度で回転できる

力に設定されている。

【0076】

竜頭を押し込んで針合わせ作業から復帰すると、発電機20が作動し始めるが、この立上り時に、ゼンマイ1aによる回転力に加えて前記リセットレバー70によってロータ慣性円板12cに回転力が加えられ、ロータ12の回転スピードは立ち上がり時から大きくなり、発電機20から出力される電力は短時間で大きな値となる。

【0077】

このような本第1実施形態によれば、次のような効果がある。

【0078】

(1) 竜頭を押し込む針合わせ作業からの復帰操作に連動して作動されるリセットレバー70を備える起動装置50を設けて、当該リセットレバー70でロータ慣性円板12cに直接回転力を与えるようにしたので、従来の輪列に回転力を加えた場合のように、輪列の増速による速度誤差の拡大を無くすことができ、ロータ12を所定の速度で回転することができる。従って、ロータ12の回転を安定させることができ、IC151駆動までの時間も一定にできるため、予め設定された補正值を加えることで時刻合わせ時の誤差を無くして高精度に管理することができる。

【0079】

例えば、六番車11のカナをリセットレバーで直接駆動させた場合に、7番車(ロータ12)が240Hzで回転する回転力を加えたとする。ここで、リセットレバーの動く速度は、六番車11からロータ12の増速比が10であるため、六番車11は $240 \div 10 = 24\text{Hz}$ で回転していることになる。その時の六番車カナの外周速度からリセットレバーの速度を求めるとき、 $2 \times \pi \times 0.5\text{mm}$ (六番カナの半径) × 24 (Hz) = 75.4 mm/sとなる。この速度で移動するリセットレバー70でロータ慣性円板12cを直接駆動させると、その回転速度は $f = \text{慣性円板外周速度} / (2 \times \pi \times \text{慣性円板半径}) = 75.4 / (2 \times \pi \times 3) = 4.0\text{ (Hz)}$ となる。

【0080】

同様の計算により、7番車を200Hzで回転させる回転力のリセットレバー70でロータ慣性円板12cを直接駆動させると、その回転速度fは3.33Hzとなる。また、7番車を280Hzで回転させる回転力のリセットレバー70でロータ慣性円板12cを直接駆動させると、その回転速度fは4.66Hzとなる。すなわち、同じリセットレバー70を使用した際に、六番車11のカナを駆動した場合に、ロータ12に200~280Hzと80Hzのばらつきが生じたとしても、ロータ慣性円板12cを直接駆動すれば、3.33~4.66Hzと1.33Hzのばらつきしか生じない。つまり、リセットレバー70の駆動力のばらつきによるロータ12の回転速度の誤差を従来の約1/60にまで低減でき、ロータ12をほぼ所定の速度で回転させることができる。

【0081】

(2) リセットレバー70を、ロータ12の外周部に直接係合する係合部73を備えて形成したので、針合わせ時に竜頭を引き出す操作等の第1の操作で、ロータ12を確実に規正でき、針合わせ操作も正確に行うことができる。また、針合わせ終了時に竜頭を押し込む操作等の第2の操作によってリセットレバー70を移動させることで、ロータ12を即座に起動することができる。

【0082】

(3) リセットレバー70の係合部73を、ロータ12を構成する部品の中で最も直徑が大きいロータ慣性円板12cの歯形12dに係合可能に構成したので、リセットレバー70によって加える力が小さくても回転モーメントを大きくできる。このため、リセットレバー70として必要な剛性も比較的小さくでき、比較的細い部材で構成でき、軽量化が図れ、かつ配置も容易にできる。

【0083】

(4) ロータ回転軸とロータ慣性円板12cとの間に滑り機構を設けたので、仮にロータ慣性円板12cに所定よりも大きい力が加わった場合でも、ロータ回転軸に対してロータ慣性円板12cが滑り、回転が抑制されるので、ロータ12の回転速度を常に一定速度にできる。

【0084】

(5) 係合部73を、ロータ慣性円板12cの接線方向つまり回転方向に移動させているので、リセットレバー70によってロータ慣性円板12cを回転させる際の効率を高くでき、これにより常時安定して起動することができる。

【0085】

(6) 竜頭の操作に応じて断続されるスイッチ131（スイッチ部75b）と、このスイッチ131を介してIC151側に接続されたコンデンサ132とを設けたので、発電機20が停止する針合わせ時にコンデンサ132の電圧を維持でき、針合わせからの復帰時に、コンデンサ132の電力でコンデンサ130を瞬時に充電してIC151に電圧を印加することができる。このため、IC151を迅速に、例えば1秒程度で起動することができる。

【0086】

(7) リセットレバー70でロータ慣性円板12cに直接回転力を加えることでロータ12の回転速度を高精度に制御できるため、例えば、ロータ12を常に基準速度（8Hz等）で起動して回転させることもできる。これにより、回転制御装置150に電力が供給されて起動して制御が開始されるまでの間、例えば1秒間程度の間、指針を正確に移動できるため、指示誤差を無くすことができる。

【0087】

(8) ロータ12に機械的回転力を加えて起動できるため、コギングトルクがあって起動しにくいコア有りの発電機20を用いることができる。このコア有りの発電機20を用いることができるため、ロータ12のロータ磁石12bを小さくでき、かつ耐衝撃性も強くできるため、電子制御式機械時計を小型化にかつ衝撃に強いものにできる。

【0088】

(9) リセットレバー70は、竜頭の押し込みスピードに関係なく、一定のスピードで移動することができる。このため、リセットレバー70によるロータ慣性円板12cに加わる回転力も常に一定にでき、安定しかつ一定の回転力をロータ12に与えることができるとともに、竜頭の押し込みスピード等を考慮する必要がないため、操作性も向上することができる。

【0089】

(10)起動装置50つまりリセットレバー70は、針合わせからの復帰操作である竜頭（外部操作部材）を押し込む操作に連動して作動されるため、操作者が意識することなく動作させることができ、操作性をより向上することができる。

【0090】

(11)リセットレバー70によって加える回転力の精度がそれほど高くなくても、ロータ12の回転速度を一定に維持できるため、リセットレバー70の構造を簡単にでき、部品点数も少なくでき、コストも低減できる。

【0091】

B. 第2実施形態

図12には、本発明の第2実施形態に係る拡大されたロータ12部分が示されている。本第2実施形態は、前記第1実施形態のロータ慣性円板12cの全周に渡って形成された歯形12dを、一部分にだけ形成したものである。

【0092】

詳しくは、ロータ慣性円板12cの歯形12dは、ロータ慣性円板12cの外周の一部でかつ対向する2カ所に形成されている。そして、この歯形12dにリセットレバー70が係合した際に、ロータ磁石12bは、その磁極方向が、歯形12dの位置方向とずれるように設定されている。これにより、リセットレバー70は、係合部73を歯形12dに係合させた際に、ロータ12を静的安定位置から外れた位置で規正可能となっている。

【0093】

このような本第2実施形態によれば、前記第1実施形態の(1)～(11)と同じ効果が得られるうえ、(12)ロータ12を静的安定位置から外した位置に規正するようにしたので、起動時のコギングトルクの影響が小さくなり、リセットレバー70によって加える起動トルクをより小さくすることができる。

【0094】

C. 第3実施形態

図13には、本発明の第3実施形態に係るロータ12の概略図が示されている。本第3実施形態は、前記第1実施形態のリセットレバー70とロータ慣性円板

12cとを直接接触させてロータ12に回転力を与えていたのを、磁力によってロータ12に回転力を与えたものである。

【0095】

詳しくは、リセットレバー70の先端に、竜頭の操作に応じて移動する磁石を設け、その先端をロータ磁石12bの近傍まで延ばし、ロータ磁石12bとの間に働く磁力によってロータ12に回転力を与えるようになっている。

【0096】

つまり、リセットレバー70の先端をロータ磁石12bの近傍に近づけると、ロータ磁石12bにおいて、リセットレバー70の先端の磁極（例えばS極）と互いに引き合う磁極（例えばN極）がリセットレバー70側に位置するように回転する。さらに、リセットレバー70を反時計回りに移動させると、互いに引き合う状態でロータ磁石12bも時計回りに回転する。これにより、ロータ12に直接回転力を与えることができる。

【0097】

このような本第3実施形態によれば、前記第1実施形態の(1)、(4)、(6)～(11)と同じ効果が得られるうえ、(13)磁力を用いてロータ12に直接回転力を与えることで、リセットレバー70とロータ12とを直接接触させなくてよいので、リセットレバー70やロータ12の摩耗発生を防止できる。また、(14)ロータ12側に設ける磁石をロータ磁石12bで兼用したので、ロータ12側に新たに磁石を設ける必要が無く、コストを低減できるとともに、重量増加も抑えることができる。

【0098】

D. 第4実施形態

図14、図15には本発明の第4実施形態に係るロータ12部分が示されている。本第4実施形態は、前述の第3実施形態と同様に、前記第1実施形態のリセットレバー70とロータ慣性円板12cとを直接接触させてロータ12に回転力を与えていたのを、磁力によってロータ12に回転力を与えたものである。

【0099】

詳しくは、ロータ慣性円板12cの上面（または下面）に、その周縁に沿って

複数個の磁石61を配置し、この磁石61と、リセットレバー70の先端下面に設けられた磁石62とを利用して、ロータ12を回転させる。この際、磁石61のリセットレバー70側の磁極と、磁石62のロータ慣性円板12c側の磁極とは互いに引き合う磁極（S極とN極）が配置されている。つまり、リセットレバー70の先端をロータ慣性円板12cに近づけると、磁石61、62が引き合い、この吸引力でロータ12に回転力が与えられるようになっている。

【0100】

このような本第4実施形態によれば、前記第1実施形態の(1)、(4)、(6)～(11)、(13)と同じ効果が得られるうえ、(15)ロータ磁石12bを兼用した場合のように、磁石を有するリセットレバー70を、ロータ12の回転中心位置まで伸ばす必要が無く、リセットレバー70の配置自由度が高まり、スペース効率を向上できる。

【0101】

E. 第5実施形態

図16、図17には、本発明の第5実施形態に係るロータ12部分が示されている。本第5実施形態は、前記第1実施形態のロータ12を、ブラシレスモータと同様の構造のロータ12としたものである。

【0102】

すなわち、ロータ12は、その軸方向に沿って間隔を空けて配置された一対の円板状のロータ磁石12bを備え、各ロータ磁石12bが板状のバックヨーク12eで支持されている。そして、対向部品としての基板223は、各ロータ磁石12b間に配置されており、各ロータ磁石12bに対応した位置には、コイル124が設けられている。このようなロータ12では、円板状のロータ磁石12bを含むロータ12自身が慣性円板としても作用するため、前述の第1実施形態のようなロータ慣性円板12cは設けられていない。

【0103】

そして、2枚のバックヨーク12eの一方には、前記第1実施形態と同様に歯形12dが形成され、この歯形12dにリセットレバー70の係合部73が係合することでバックヨーク12eつまりはロータ12に直接回転力を加えるように

されている。

【0104】

このような本第5実施形態によれば、前記第1実施形態の(1)～(11)と同様の効果が得られる。さらに、本実施形態のような構造の発電機は、漏れ磁束が生じにくく、鉄損が小さいという利点がある一方で、重量つまり慣性が大きくて起動性が劣っていたが、リセットレバー70で直接バックヨーク12eを回転させることができるので、起動性を向上することができる。

【0105】

なお、本発明は前述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良等は本発明に含まれるものである。

【0106】

例えば、ロータ慣性円板12cとリセットレバー70との接触構造としては、歯形12dと係合部73とを接触させるのに限らない。例えば、図18に示されるように、ロータ慣性円板12c上に、リセットレバー70の先端を接触させ、その接触する部分にそれぞれゴム材等の滑り止め部材63を設けて摩擦力により回転力を加えてもよい。また滑り止め部材63を設けずに、リセットレバー70およびロータ慣性円板12cの互いに接触する部分を、エッティングや放電加工、切削などで凹凸加工し、それらの摩擦力などで回転力を伝えてよい。

【0107】

また、リセットレバー70の係合構造としては、図19に示されるように、ロータ慣性円板12cの周縁に、先端側がロータ慣性円板12cの下面（または上面）から所定間隔離れて形成された弾性部材64を設けておき（同図（A））、係合する場合には、リセットレバー70の先端が弾性部材64を乗り越えるように回転させ、同図（B）に示されるように、弾性部材64の裏側にリセットレバー70の先端を当接させて係合させるようにしてもよい。元に戻す場合には、リセットレバー70を係合する方向と反対方向に回転させ、弾性部材64とロータ慣性円板12cとの間を通すことで戻る。

【0108】

さらに、ロータに回転力を与える構成としては、第1、第3、第4実施形態の

ものに限らず、起動部材でロータに直接回転力を与えて回転させることができる構成であればよい。

【0109】

また、前記第2実施形態では、歯形とロータ磁石との位相をずらしていたが、これに限らず、例えば、同位相に配置してもよい。但し、歯形とロータ磁石との位相をずらして、ロータ12を静的安定位置から外した位置に規正するようにした方が、起動時のコギングトルクの影響が小さくなり、リセットレバー70によって加える起動トルクをより小さくすることができる点で好ましい。なお、第3，4実施形態の磁石を用いた場合にも、ロータ磁石12bを静的安定位置から外れるように、磁石の配置位置やリセットレバー70の位置を調整してもよい。

【0110】

さらに、リセットレバー70によってロータ12に加わる力はそれほど大きく変動しないので、ロータ回転軸とロータ慣性円板12cとの間の滑り機構は必ずしも設けなくてもよい。

【0111】

また、前記第1実施形態では、リセットレバー70を、ロータ慣性円板12cの外周部に係合させていたが、例えば、ロータかな12aに係合させてもよい。この場合、ロータかな12aには、歯車が予め形成されているため、ロータ慣性円板12cの歯形12dのように新たに歯形を形成する必要がないという利点がある。但し、ロータかな12aは半径が小さいため、リセットレバー70からは大きな力を加えなければならず、リセットレバー70の剛性も向上させなければならないが、前記第1実施形態のリセットレバー70を用いれば、リセットレバー70として必要な剛性も比較的小さくでき、比較的細い部材で構成でき、軽量化が図れ、かつ配置も容易にできる利点がある。

【0112】

また、外部操作部材としては竜頭に限らず、例えば針合わせ用のボタンを別途設けた場合には、そのボタンを外部操作部材としてもよい。この場合も、前記ボタンを押す操作に連動して回転駆動手段50が作動されるように構成すればよい。

【0113】

前記実施形態では、スイッチ131およびコンデンサ132を設けていたが、これらを設けずに、コンデンサ130のみを設けてもよい。この際、コンデンサ130を前記実施形態と同様の小さい容量のもので構成し、針合わせ後に、発電機20からの電力のみでコンデンサ130を充電して、その後IC151を起動するようにしてもよい。また、コンデンサ130の容量を大きくし、針合わせ中であってもコンデンサ130でIC151を駆動し続けるようにしてもよい。

【0114】

さらに、本発明の計時装置としては、電子制御式機械時計に限らず、例えば、回転錘を動かして発電する自動巻発電式時計等の各種の発電装置を備える腕時計、置き時計、クロック等の各種時計でもよい。また、本発明の発電機の起動装置は、計時装置に用いられるものに限らず、携帯型の血圧計、携帯電話機、ページヤ、万歩計、電卓、携帯用パーソナルコンピュータ、電子手帳、携帯ラジオ、オルゴール、メトロノーム、電気かみそり等の各種の発電機を内蔵する機器や、発電装置にも適用することができる。要するに、本発明は、ボタン等の外部操作部材によって発電機を駆動又は停止させるように構成された各種機器に適用できる。

【0115】

さらに、機械的エネルギー源も、ゼンマイに限らず、ゴム、スプリング、重錘等でもよく、本発明を適用する対象などに応じて適宜設定すればよい。

【0116】

また、ゼンマイなどの機械的エネルギー源からの機械的エネルギーを発電機のロータに伝達するエネルギー伝達装置としては、前記実施形態のような輪列（歯車）に限らず、摩擦車、ベルト及びブーリ、チェーン及びスプロケットホイール、ラック及びピニオン、カムなどを利用したものでもよく、本発明を適用する機器の種類などに応じて適宜設定すればよい。

【0117】

【発明の効果】

以上に述べたように、本発明によれば、ロータに回転力を与えているため、輪

列に回転力を加えた場合に比べて增速による速度誤差の拡大を無くすことができ、ロータを所定の速度で回転することができる。従って、ロータの回転を安定させることができ、IC駆動までの時間も一定にできるため、予め設定された補正值を加えることで時刻合わせ時の誤差を無くして高精度に管理することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1実施形態における電子制御式機械時計の要部を示す平面図である。

【図2】

図1の要部を示す断面図である。

【図3】

図1の要部を示す断面図である。

【図4】

前記実施形態の制御回路を示す図である。

【図5】

前記実施形態の起動装置における運針時の状態を示す平面図である。

【図6】

前記実施形態の起動装置における針合わせ時の状態を示す平面図である。

【図7】

前記実施形態の巻真部分における運針時の状態を示す断面図である。

【図8】

前記実施形態の巻真部分における針合わせ時の状態を示す断面図である。

【図9】

前記実施形態の要部を示す断面図である。

【図10】

前記実施形態の要部を示す断面図である。

【図11】

前記実施形態の起動装置の動作状態を示す平面図である。

【図12】

本発明の第2実施形態における要部を示す平面図である。

【図13】

本発明の第3実施形態における要部を示す平面図である。

【図14】

本発明の第4実施形態における要部を示す平面図である。

【図15】

図14の要部を示す側面図である。

【図16】

本発明の第5実施形態における要部を示す平面図である。

【図17】

図16の要部を示す断面図である。

【図18】

本発明の変形例であって、要部を示す側面図である。

【図19】

本発明の他の変形例であって、要部を示す概略側面図である。

【符号の説明】

- 1 香箱車
- 1 a ゼンマイ
- 2 地板
- 7 二番車
- 8 三番車
- 9 四番車
- 10 五番車
- 11 六番車
- 12 ロータ
- 12 a ロータかな
- 12 b ロータ磁石
- 12 c ロータ慣性円板

15 5番第1中間車

16 5番第2中間車

20 発電機

21, 22 コイルブロック

23 ステータ

23a コア磁気導通部

23b コア巻線部

23c コアステータ部

23d ステータ孔

24 コイル

31 卷真

32 キチ車

33 丸穴車

35 つづみ車

36 小鉄車

40 おしどり

40b, 40c ピン

41 かんぬき押え

41a, 41b, 41c 係合溝

42 かんぬき

43 小鉄レバー

43a 溝

45 カレンダ修正伝え車

50 起動装置

61, 62 磁石

70 起動部材であるリセットレバー

71 溝

73 係合部

90 穴

121 昇圧コンデンサ

122, 123 ダイオード

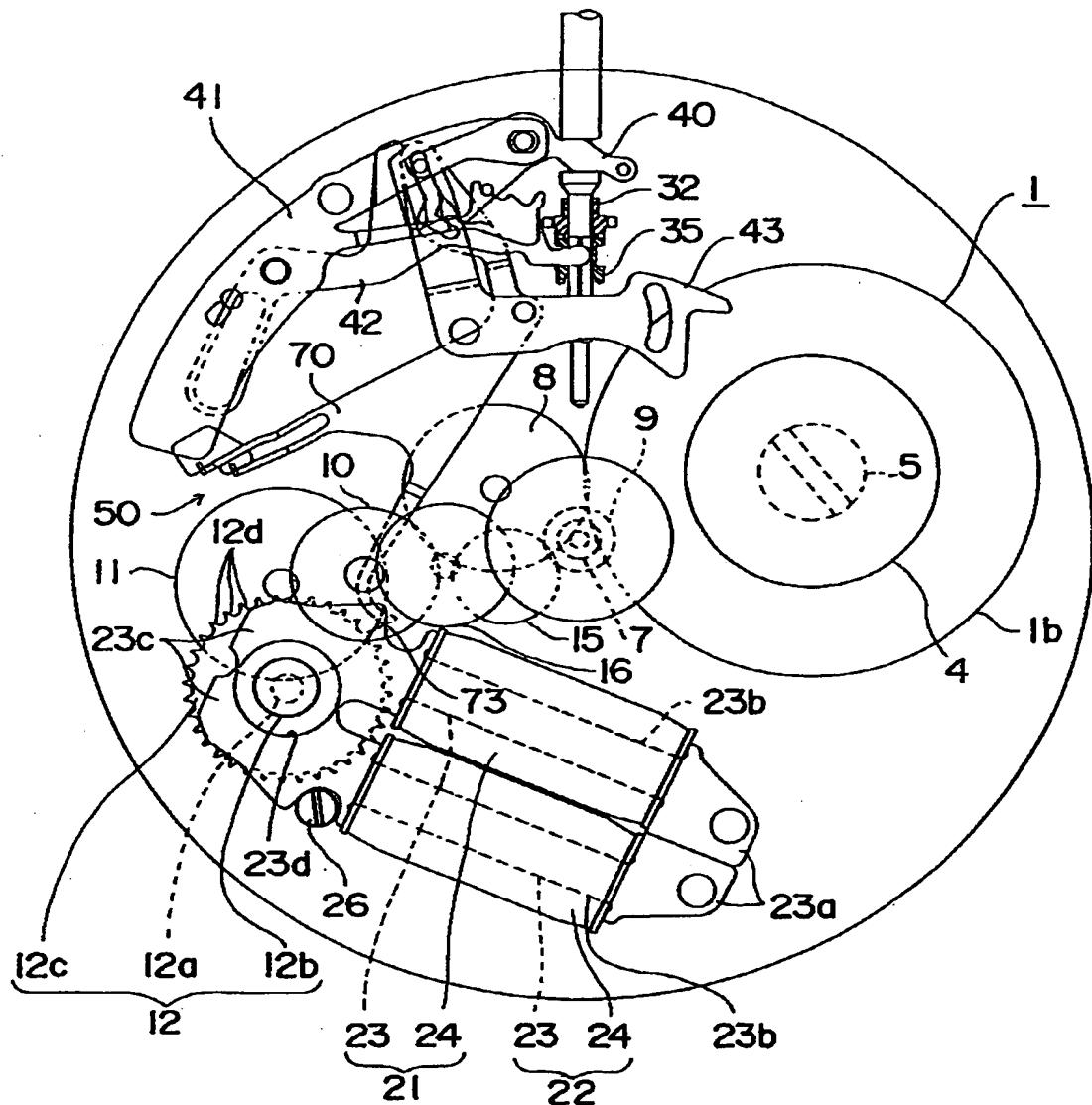
130 平滑用コンデンサ

150 回転制御装置

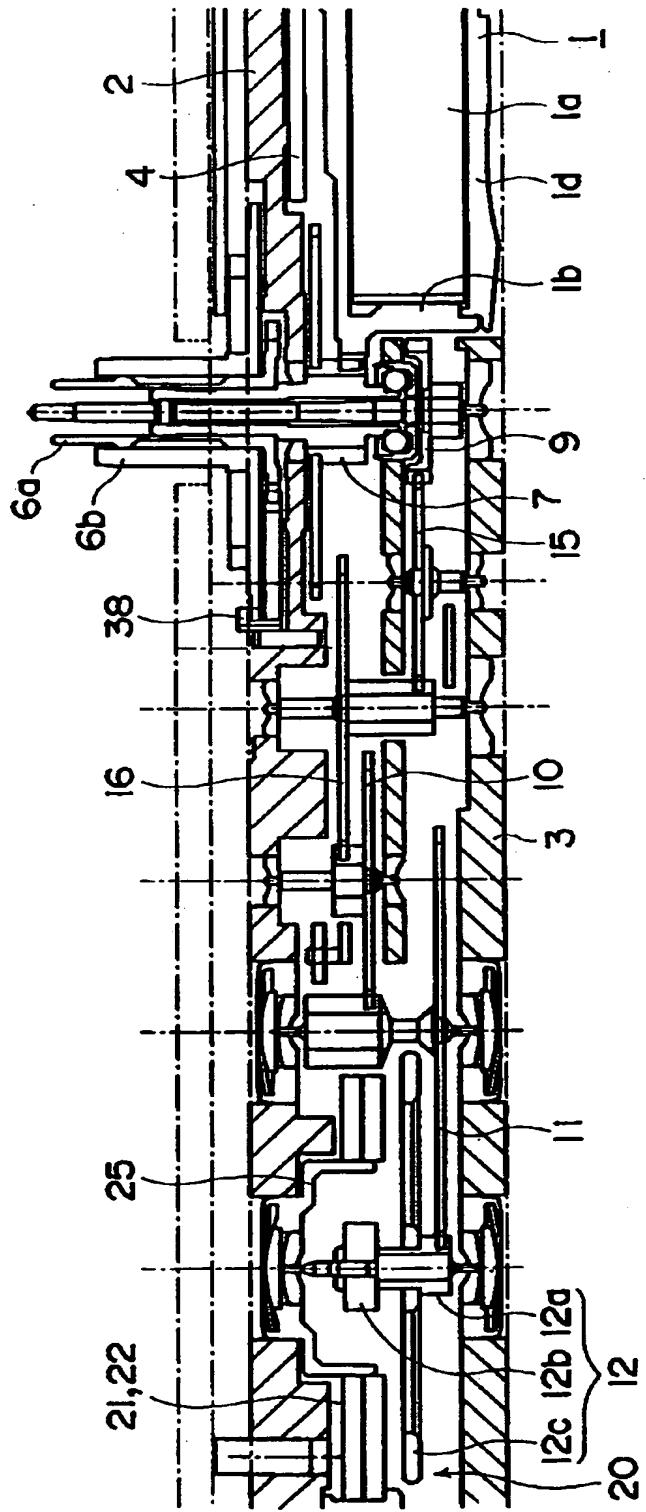
152 水晶振動子

【書類名】 図面

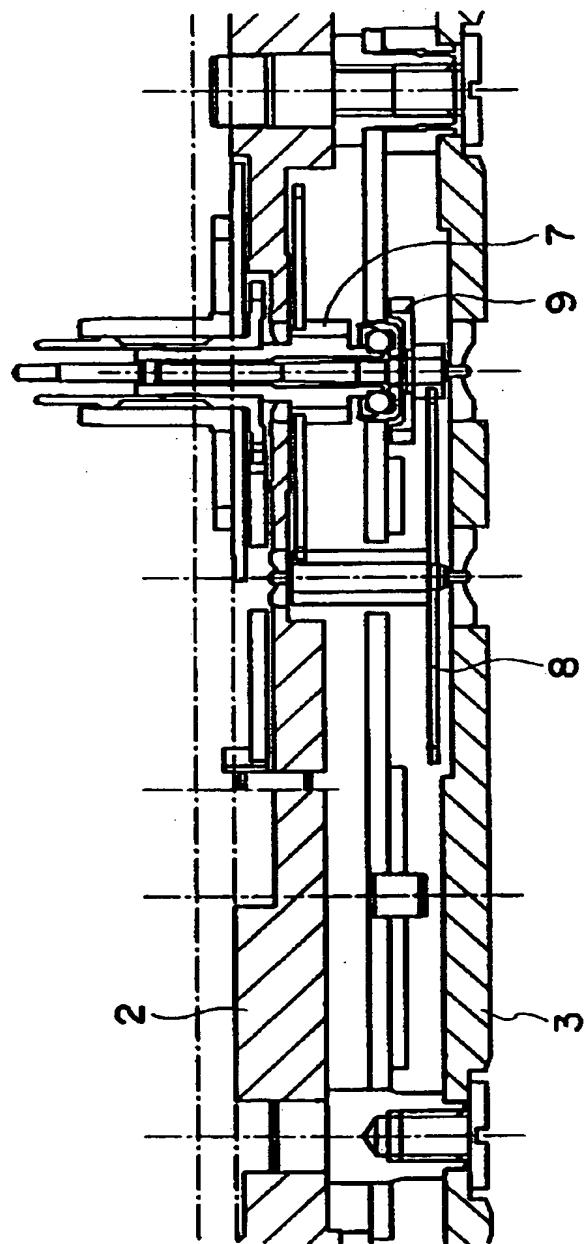
【図1】



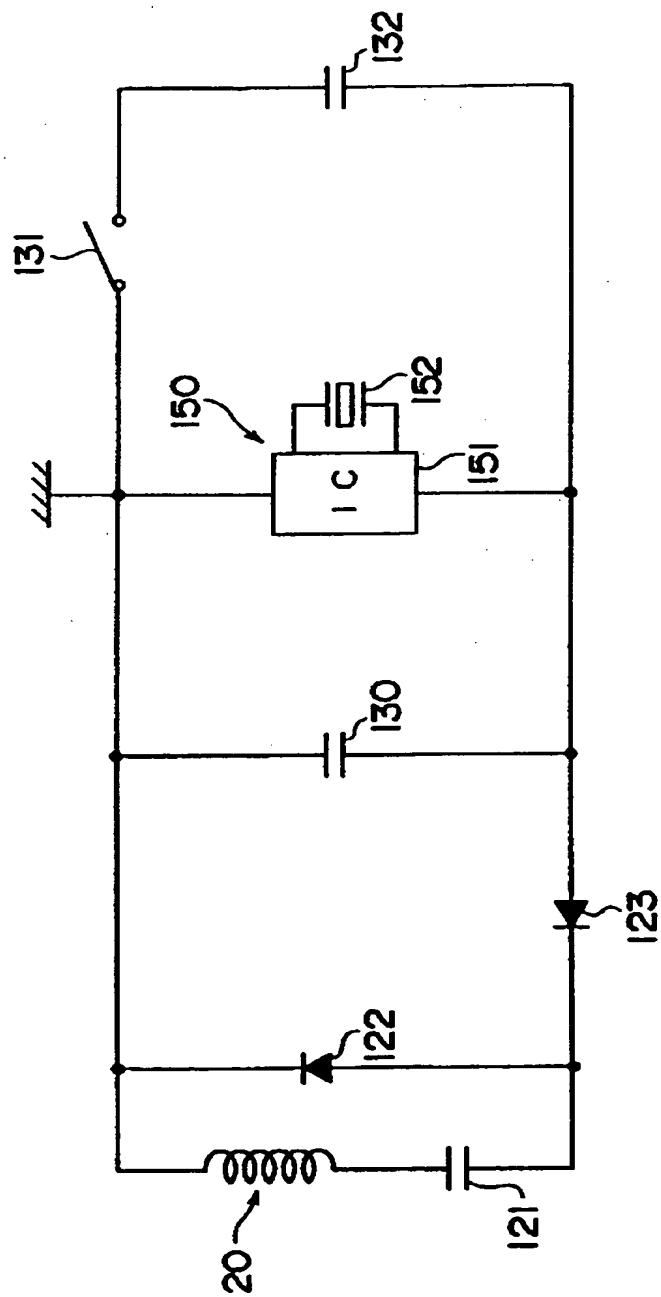
【図2】



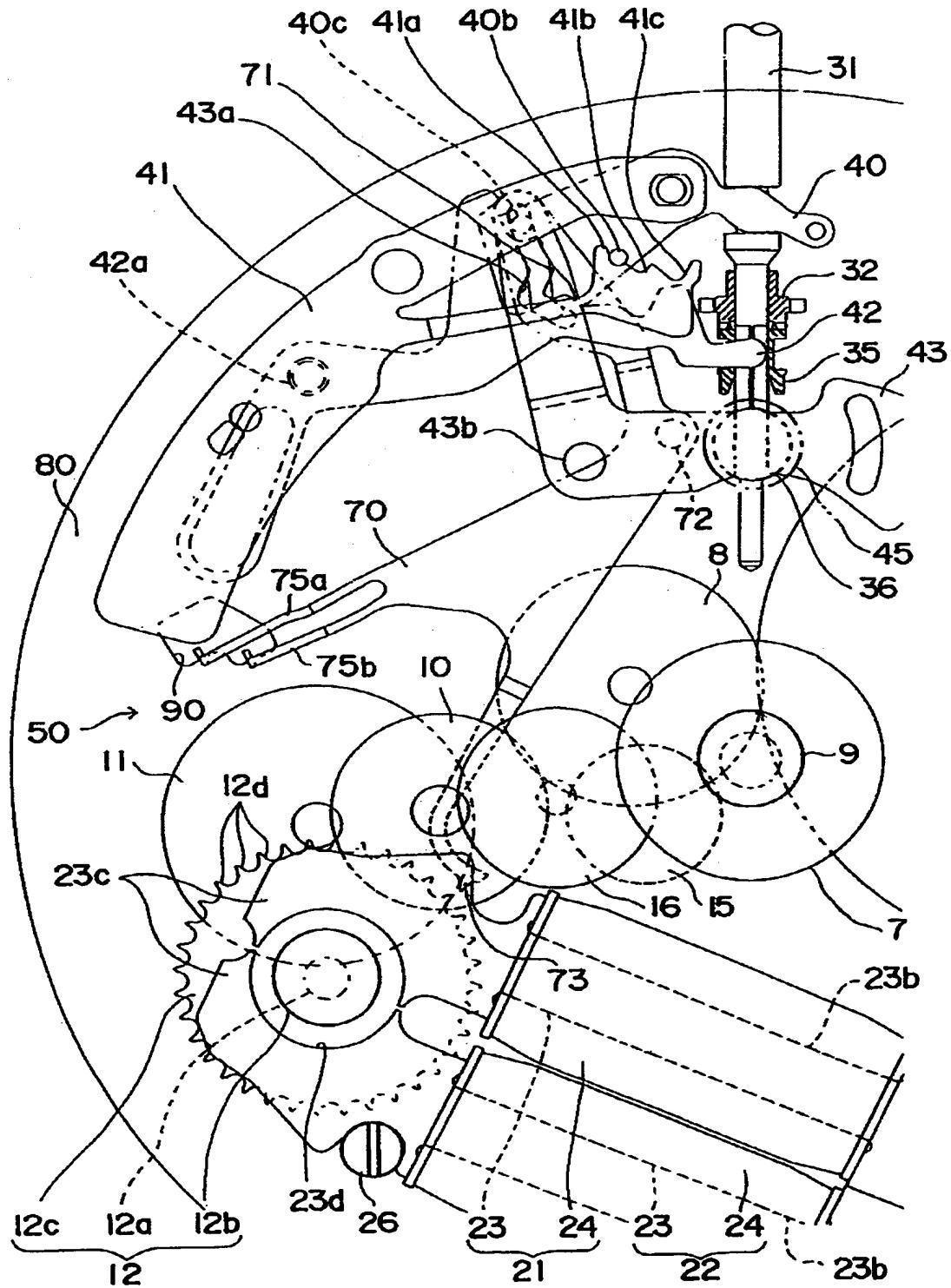
【図3】



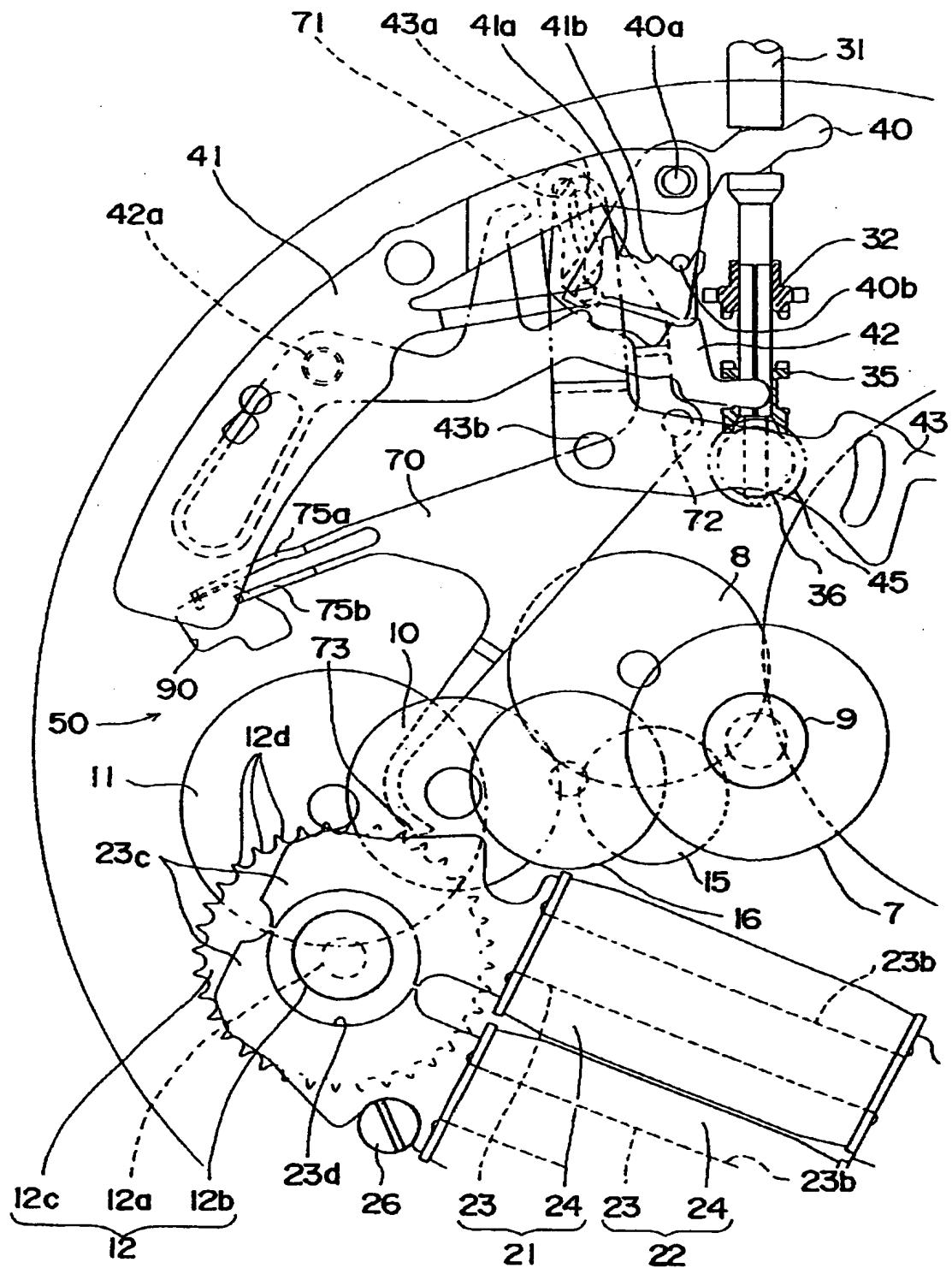
【図4】



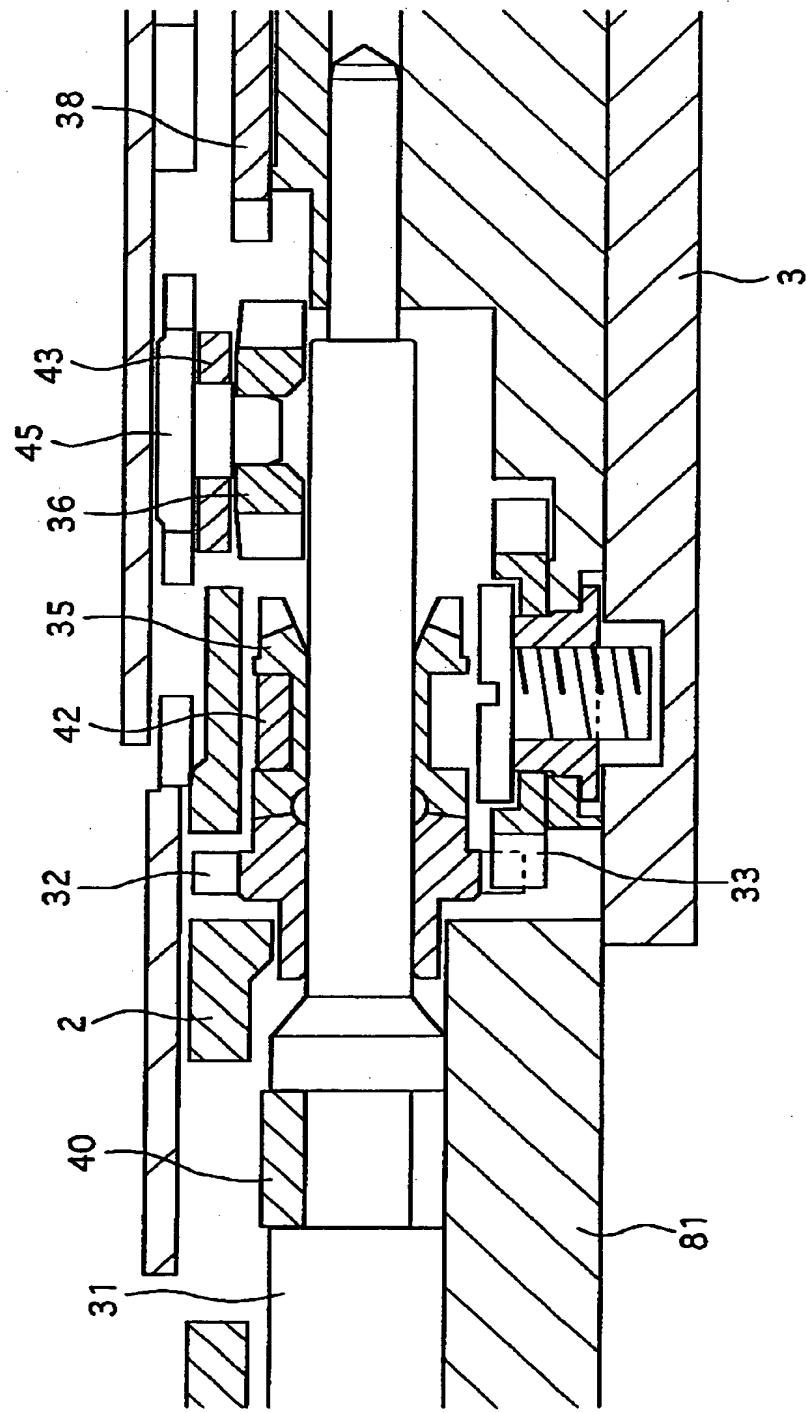
【図5】



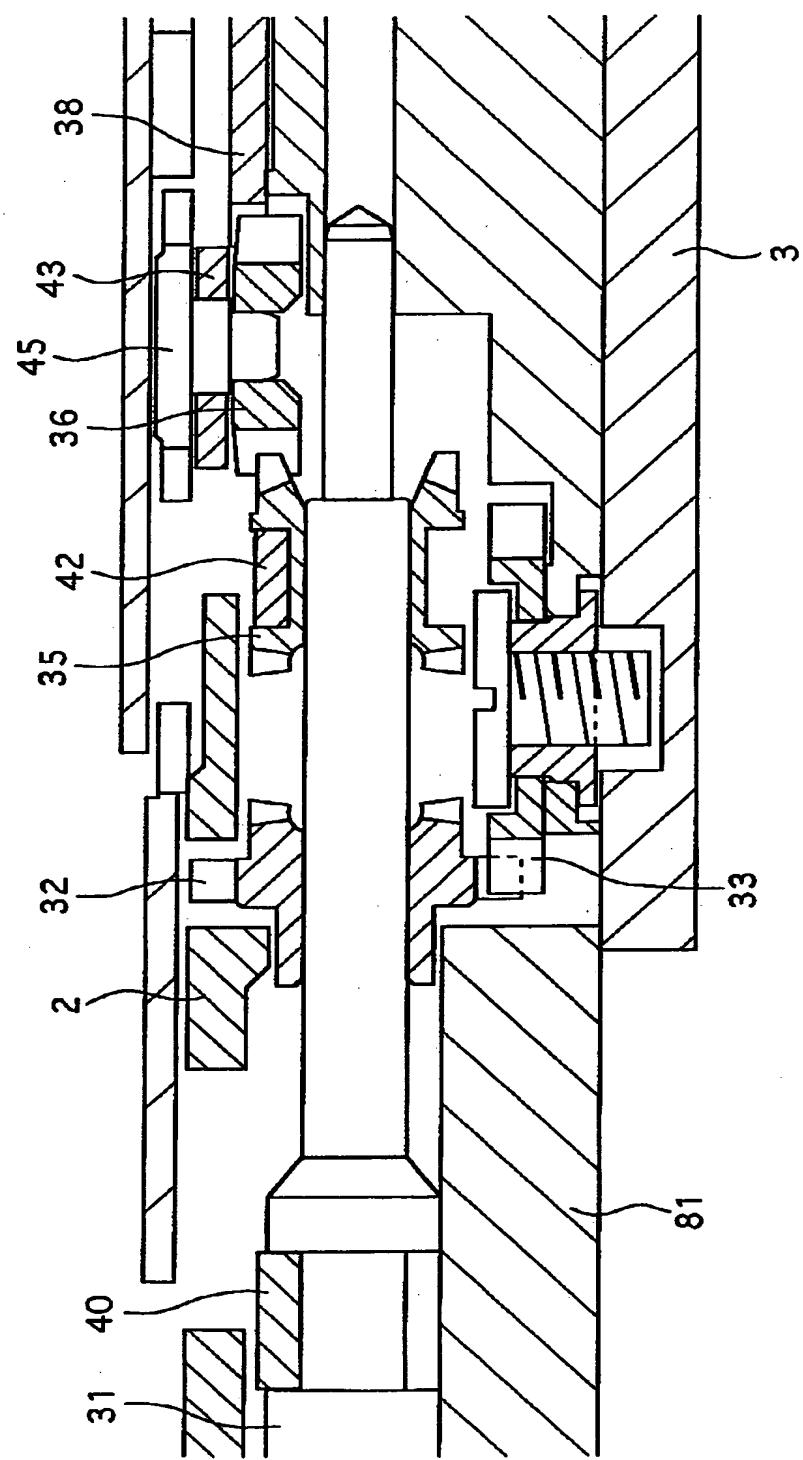
【図6】



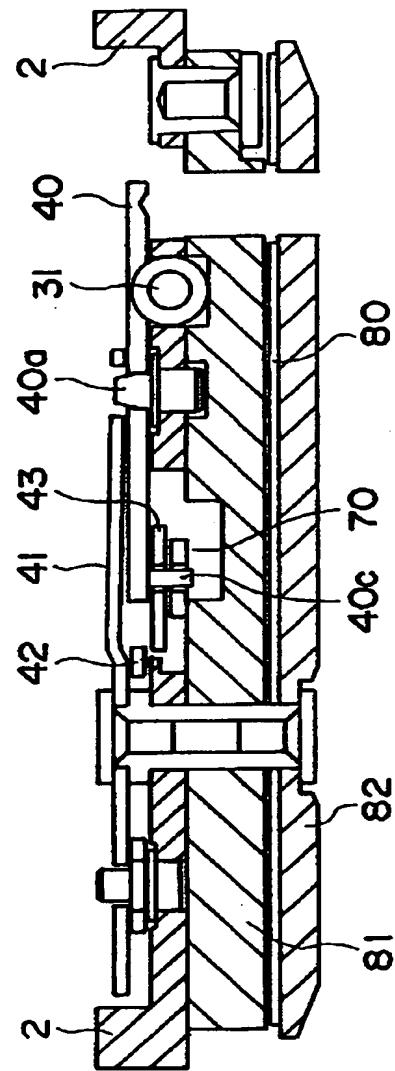
【図7】



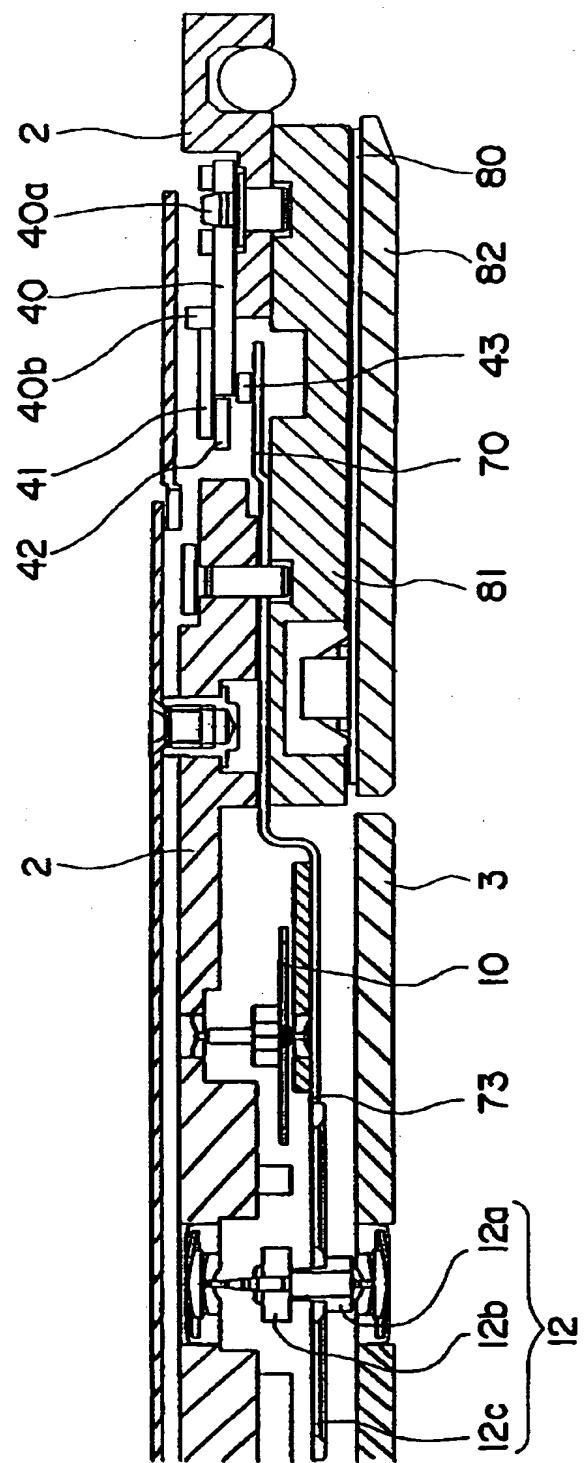
【図8】



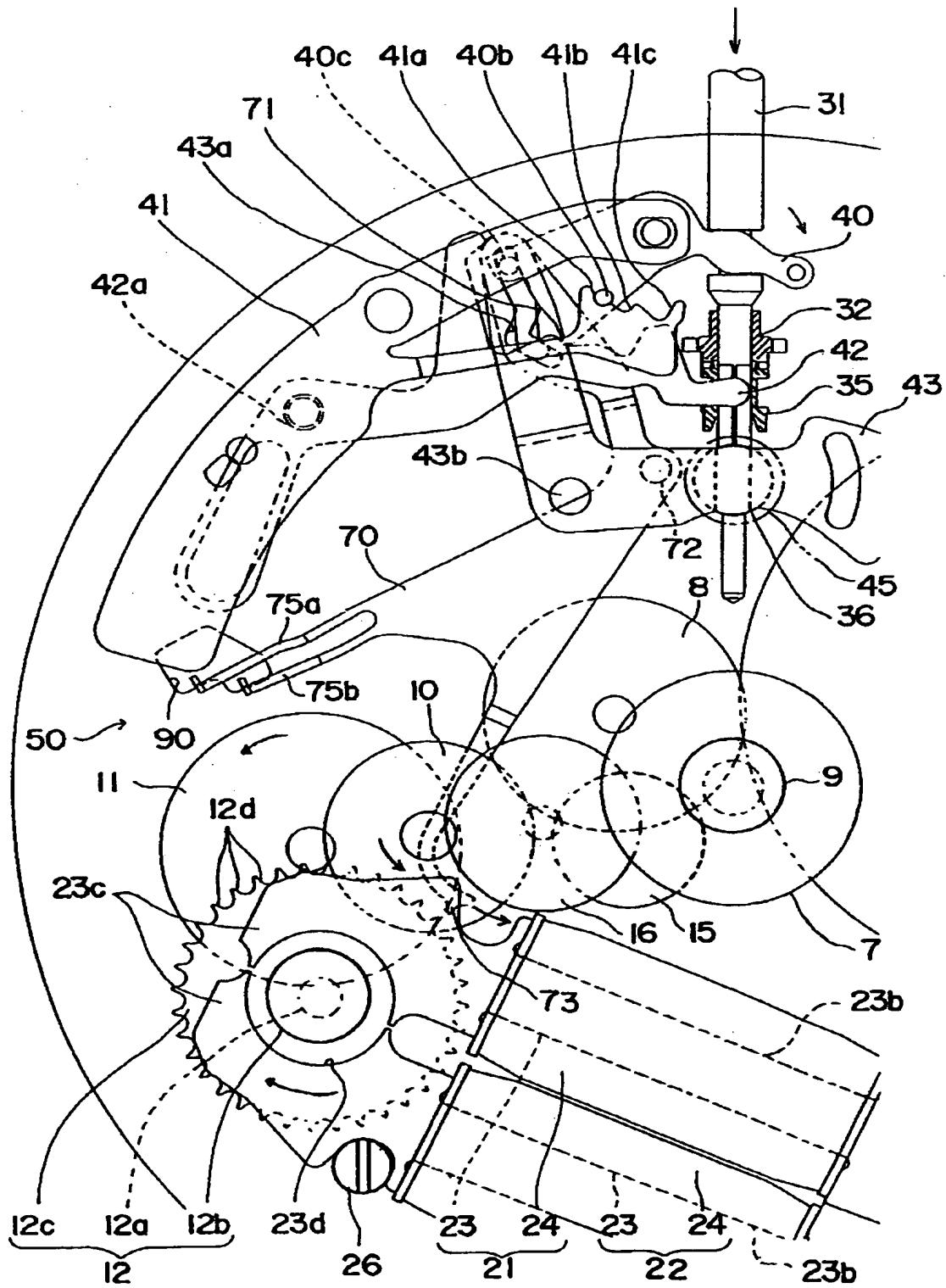
【図9】



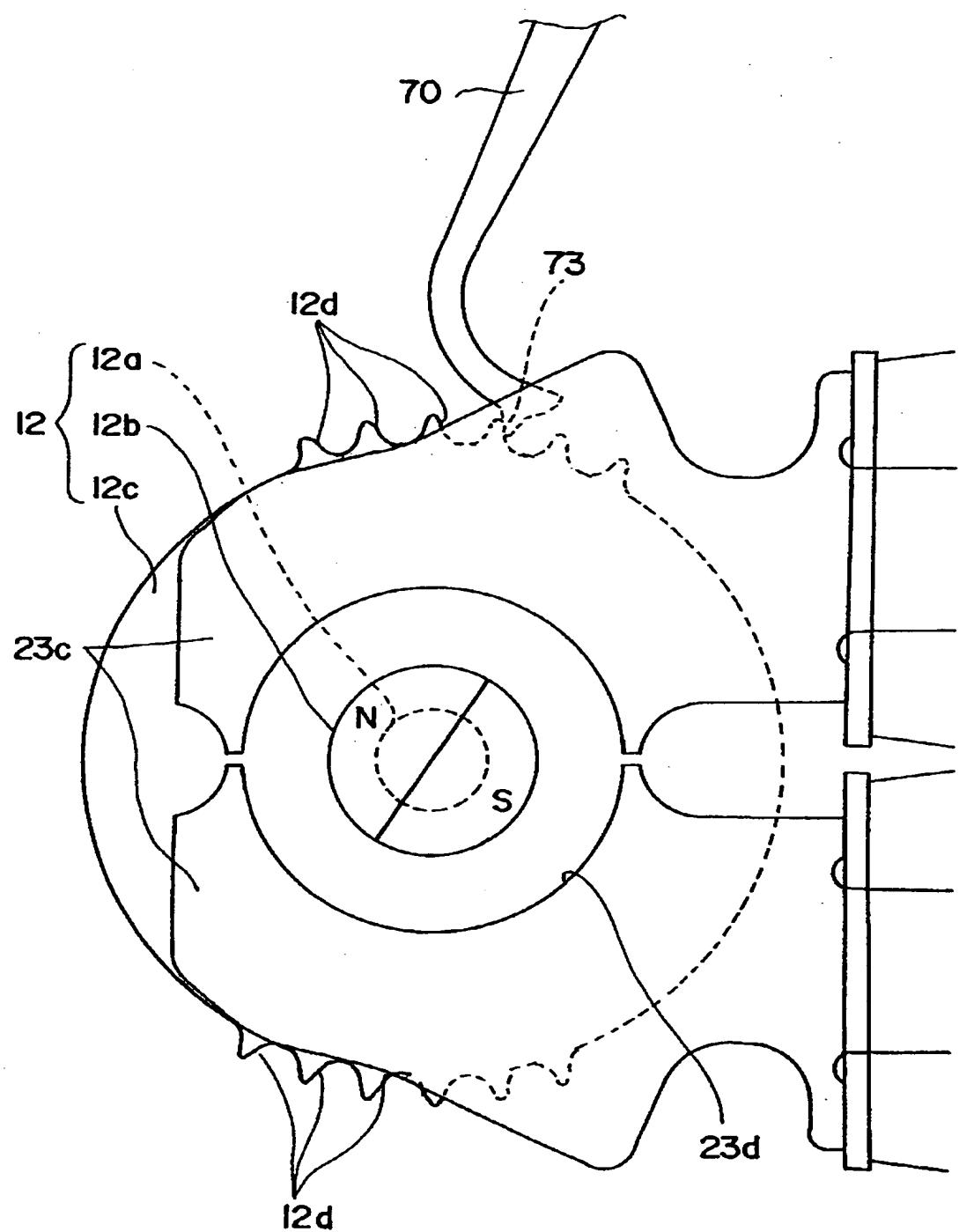
【図10】



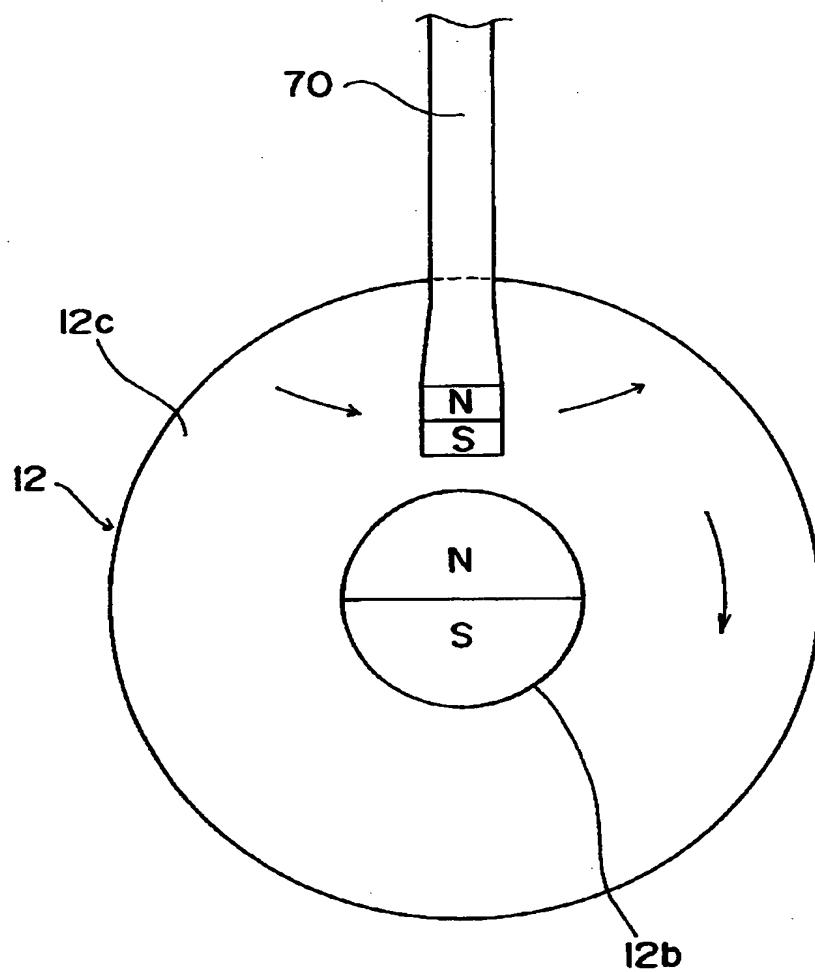
【図11】



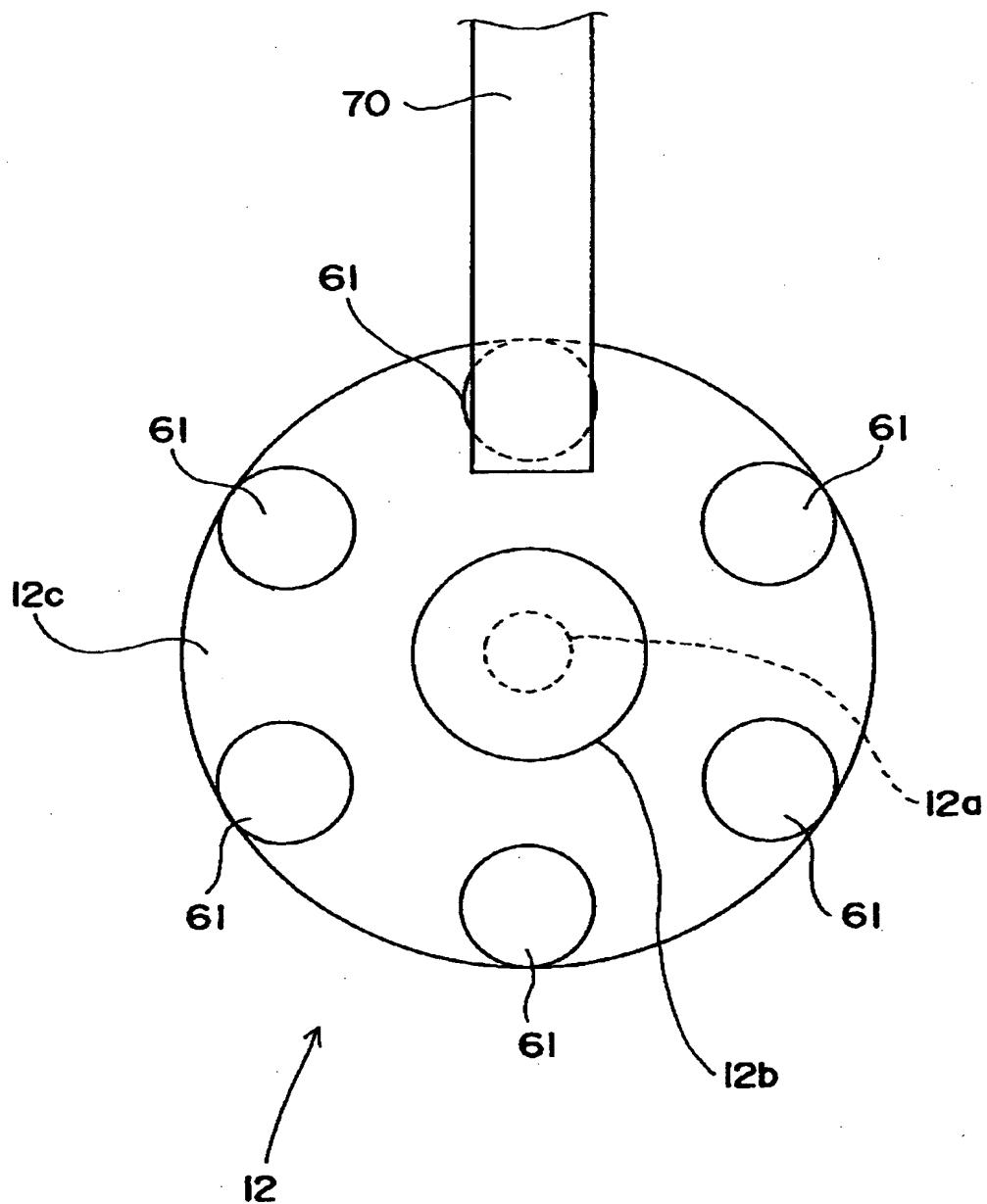
【図12】



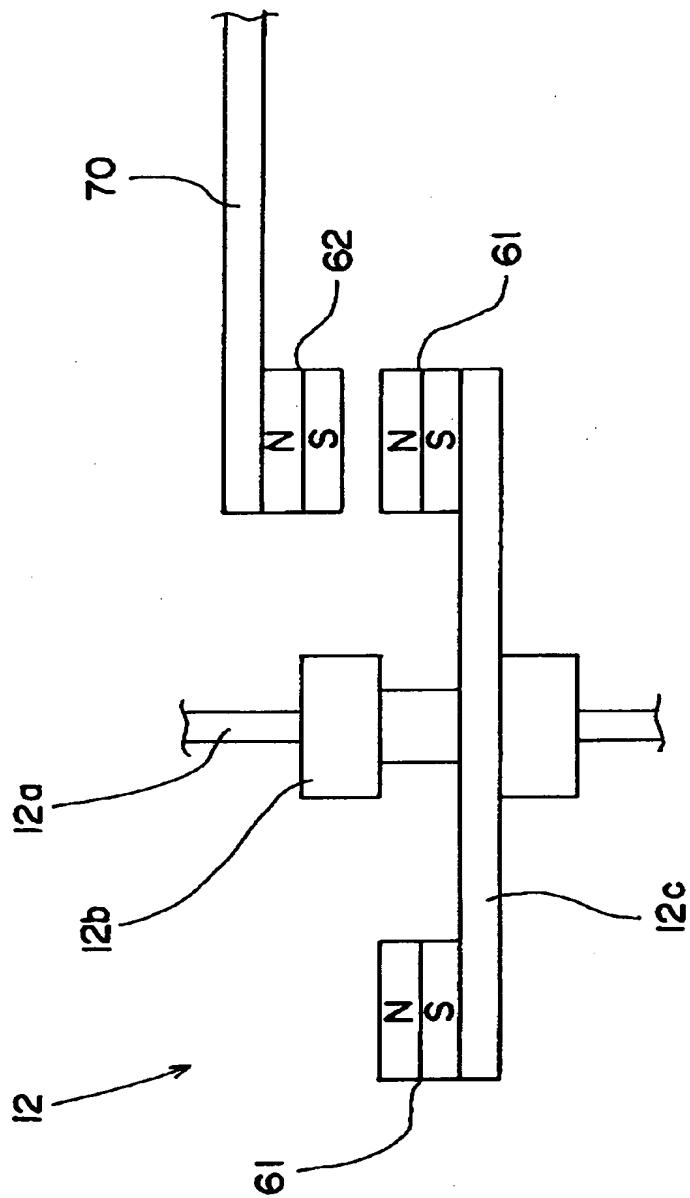
【図1.3】



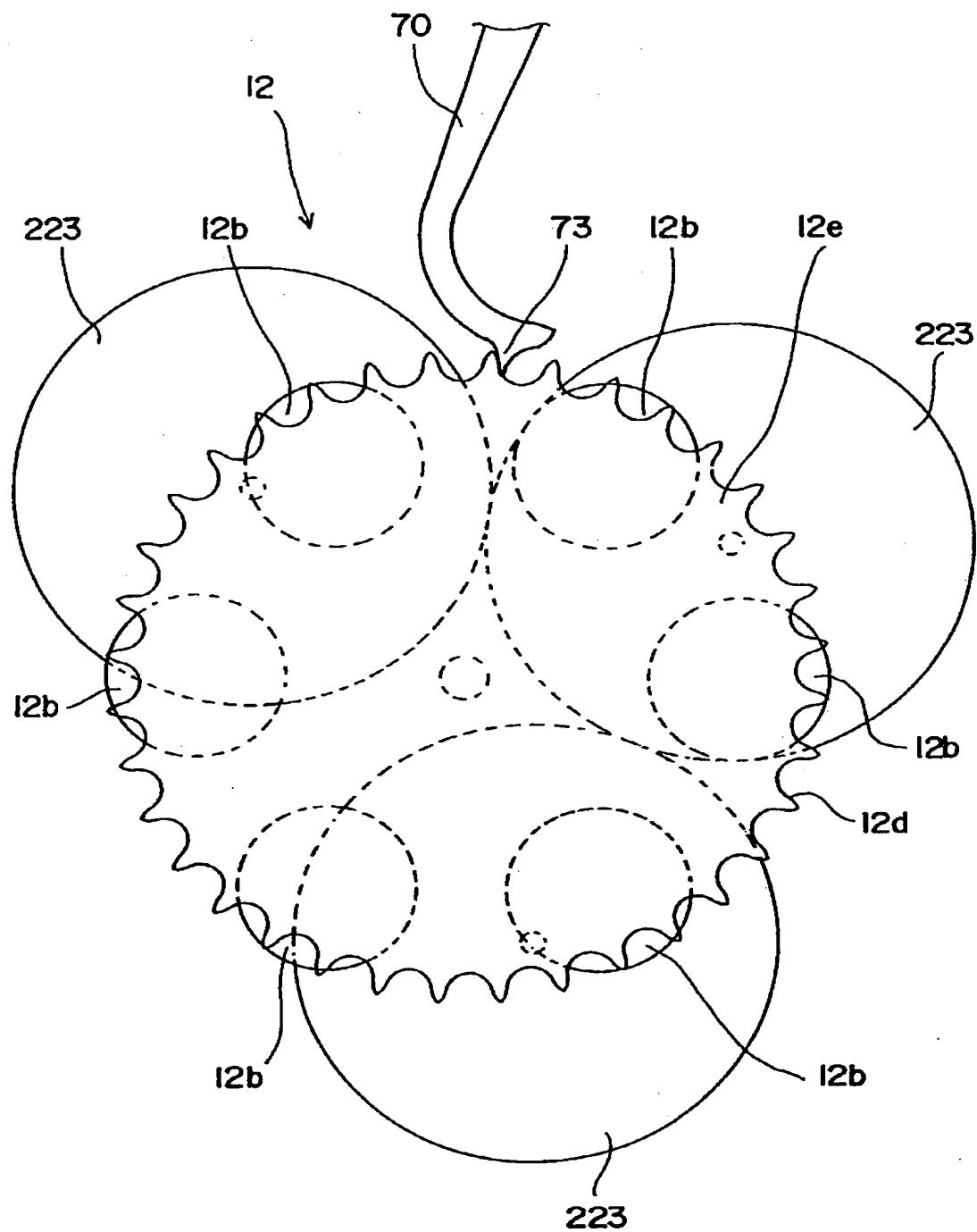
【図14】



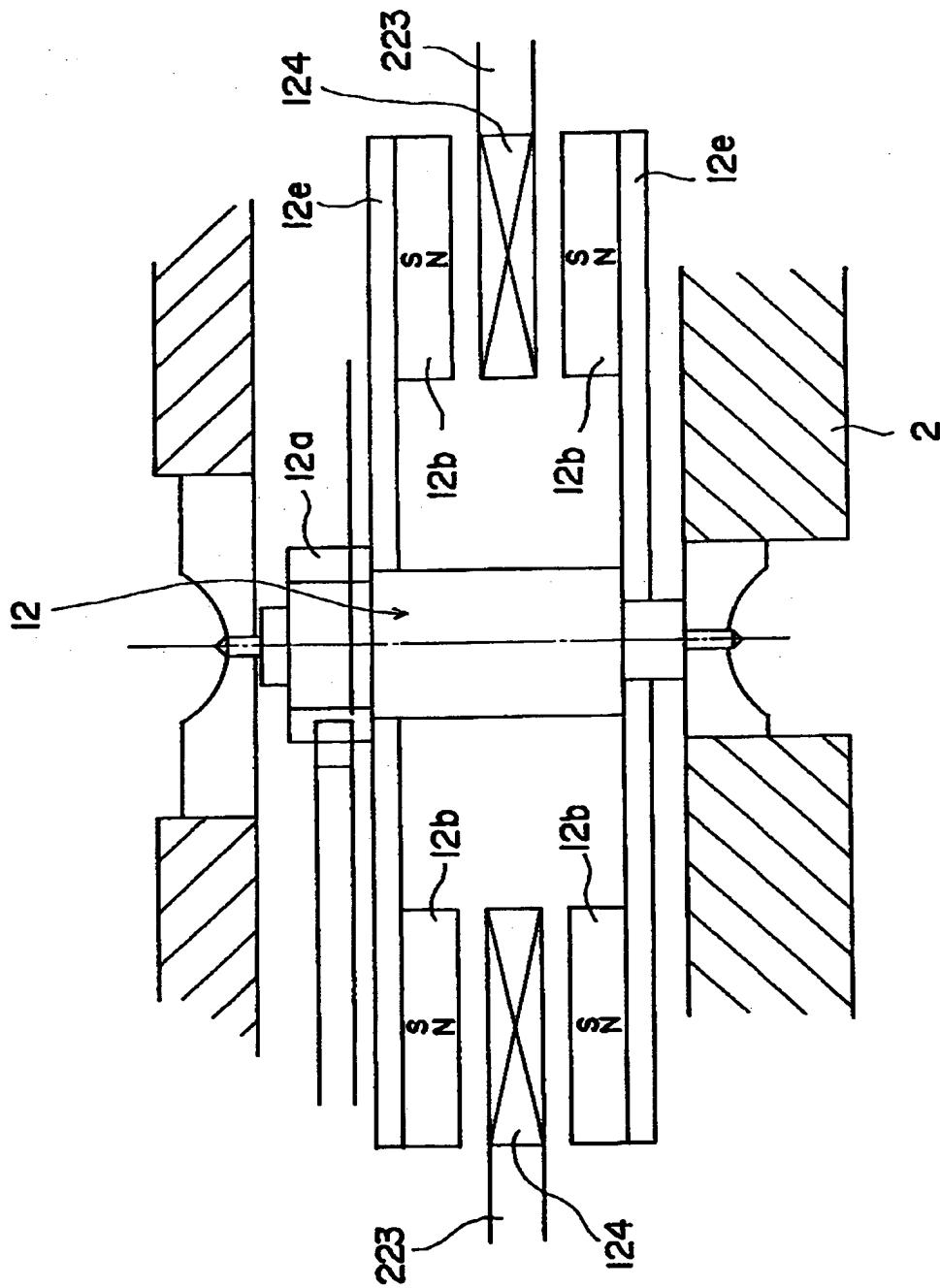
【図15】



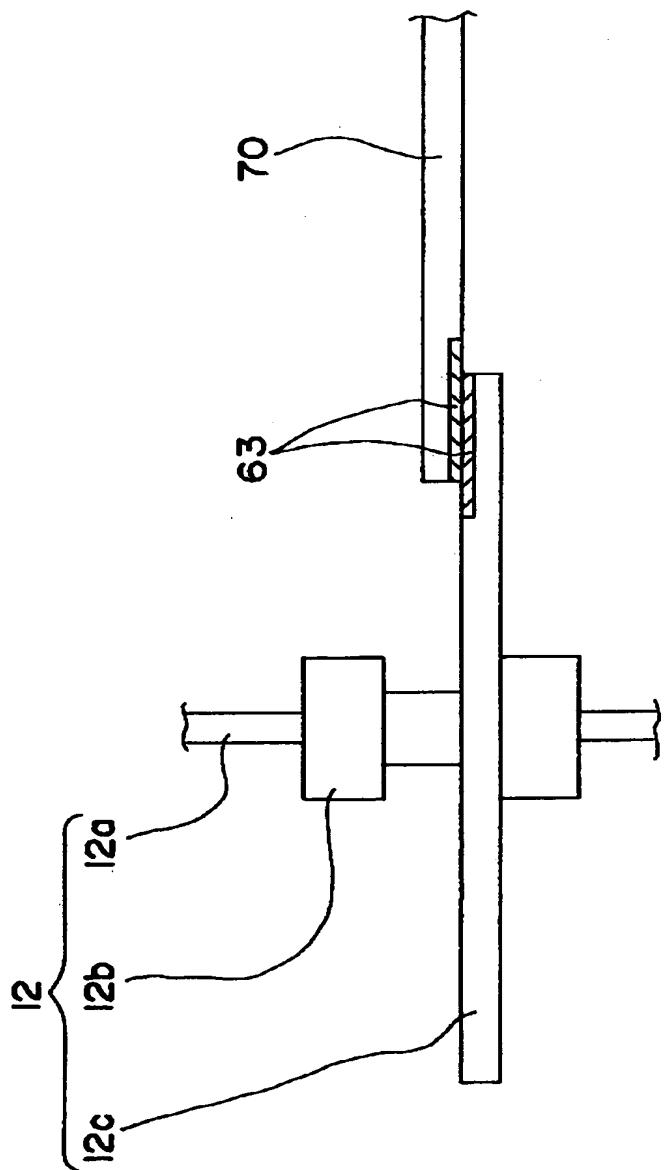
【図16】



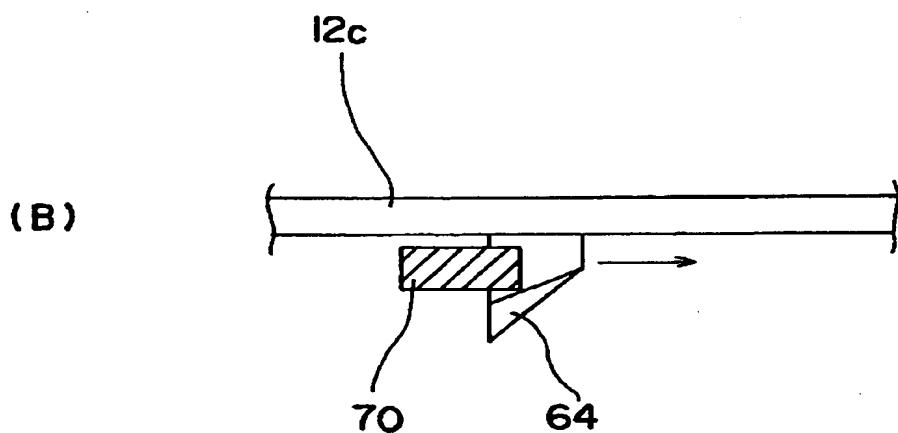
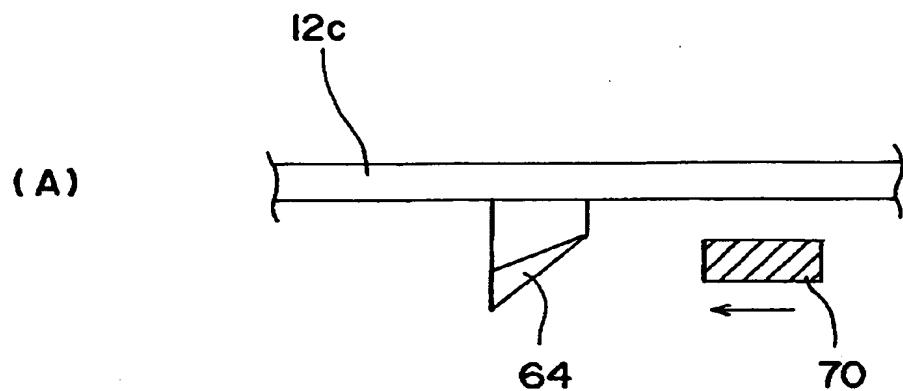
【図17】



【図18】



【図19】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ロータの回転速度を安定させることができる発電機の起動装置を提供すること。

【解決手段】 竜頭の引出し操作に応じて係合部73をロータ慣性円板12cの歯形12dに係合させ、かつ竜頭の押込み操作に応じて係合部73を元の位置に戻してロータ慣性円板12cに回転力を与えるリセットレバー70を、電子制御式機械時計に設ける。針合わせ操作終了時に、リセットレバー70でロータ慣性円板12cに機械的回転力を加えて回転させる。ロータ12に回転力を与えているため、ロータ12を所定の速度で回転できる。ロータ12の回転を安定させることができ、IC駆動までの時間も一定にでき、予め設定された補正值を加えることで時刻合わせ時の誤差を無くして高精度に管理できる。

【選択図】 図6

特平11-189038

出願人履歴情報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

氏 名 セイコーエプソン株式会社